

E5924

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252172

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
G06F 13/00

(21)Application number : 10-046739

(22)Date of filing : 27.02.1998

(71)Applicant : HITACHI LTD

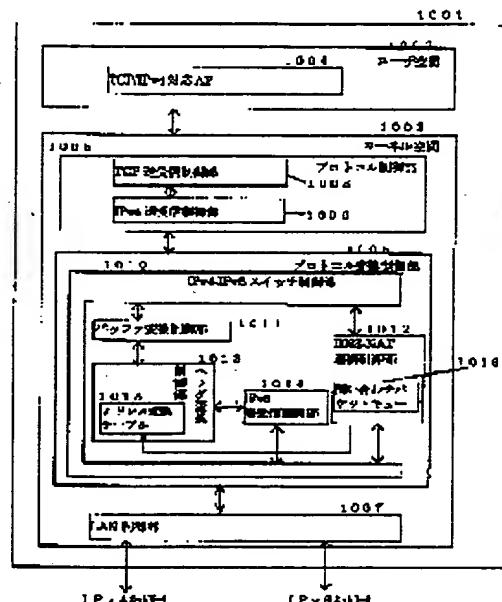
(72)Inventor : HIGUCHI HIDEMITSU
YASUE RIICHI
WATABE KEN
TSUCHIYA KAZUAKI

(54) PACKET GENERATION METHOD, INFORMATION PROCESSOR HAVING ITS FUNCTION AND STORAGE MEDIUM WHERE PACKET GENERATION PROGRAM IS RECORDED

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit AP corresponding to internet protocol version(IPv4) on PC/WS to directly communicate with an application corresponding to IPv6 on PC/WS by judging the type of a network address and generating a packet corresponding to the type of the network.

SOLUTION: A protocol conversion control part 1006 converts an IPv4 packet outputted from an IPv4 protocol control part 1005 into an IPv6 packet and outputs it to a LAN control part 1007. The IPv6 packet outputted from the LAN control part 1007 is converted into the IPv4 packet and outputs it to the IPv4 protocol control part 1005. Namely, the packet flowing between the protocol control part 1005 and the LAN control part 1007 is header-converted by IPv4 and IPv6. Even if an application transferring data to the protocol control part 1005 corresponds to IPv4, communication by IPv6 can be realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

としてRFC1933があるRFC1933(Transition Mechanism for IPv6 Hosts and Routers; R. Gilligan, 1996.4, IETF)ではIPv6ソフトウェアを行する通信機能ににおいてIPv4アドレスをIPv6アドレスにマッピングすることでIPv6ネットワークの相互接続を可能にしている。

[0006] このように、IPv6ネットワークが形成されつつあるので、IPv6対応のAPは、IPv4対応のAPに比べて、非常に少ない。

[0007] (発明が解決しようとする課題) 従来PC/WS上のIPv4対応アプリケーションとPC/WSのIPv6対応アプリケーションが、NAT機能を行するアドレス変換ルータ等のネットワーク機器を介さずに直接通信する手段はなかった。

[0008] IPv4アドレスが変換ルータを経由する場合、從来ルーティング機能に加えてプロトコル変換も行うためアドレス変換ルータにかかる負荷が大きい。また、IPv4アドレスがIPv4アドレスに対応するIPv4アドレスをIPv4プロトコル制御部に伝える。

[0009] 本発明の目的は、(1) PC/WS上のIPv4対応のAPがNAT機能を行するアドレス変換ルータ等のネットワーク機器を介さずに、直接PC/WS上のIPv6対応アプリケーションと通信できるようにすること。

[0010] (2)既存のIPv4対応のAPが接続先ホストのIPv4アドレスを意識することなく通信するためには、DNS(Domain Name System)による論理名によるアドレス解決が必須である。本発明の第2の目的は、IPv4対応のAPが、通信相手のアドレスを意識せずに通信させるため、IPv6対応のDNS機能(1IPv6アドレス問い合わせ)を提供することである。

[0011] (3) IPv4対応のAPがIPv6対応のIPv4アドレスに変換するため、既存APIが持つIPv4のハードウェアアドレス解決機能をIPv6対応のハードウェアアドレス解決機能に変換できるようにすることである。

[0012] (4)プロトコル制御部内のアドレス変換テーブルに登録されないIPv4アドレスを受信したときに、プロトコル変換機部はIPv6ヘッダ内の送信元IPv6アドレスを見てプロトコル変換機部内のアドレス変換テーブルに登録されているアドレスの場合は、対応するIPv4アドレスに変換してIPv4ヘッダを作成し、上位のIPv4プロトコル制御部にIPv4ヘッダを渡す。

[0013] (5)プロトコル制御部の、IPv6対応のAPがIPv4アドレスを受信したときに、プロトコル変換機部とLAN制御部の間で、IPV4アドレスを意識するため、LAN制御部内にプロトコル変換機部を設ける。プロトコル変換機部は、IPV4アドレス解決機能に変換できるようにすることである。

[0014] (6)NAT制御部へ出力するための手段PC/WS等のLAN制御部は、通常IPv4対応AP、IPv4プロトコル制御部から構成される。

[0015] (7)記述目的を達成させるため、LAN制御部内にプロトコル変換機部を設ける。プロトコル変換機部は、IPV4-IPv6スイッチ制御部、バッファ変換制御部、ヘッダ変換制御部、IPV6送信制御部10。

[0026] 図2は、本実施例のネットワーク構成例を示した図である。IPv6ネットワークとIPv4ネットワークをIPv4-IPv6変換ルータ201が接続している。IPv4ネットワークのドメインネームをIPv6ネットワークのIPV4アドレスIPV4-BにIPV6アドレスIPV6-Bが対応し、ホストCのIPV6アドレスIPV6-CにプライベートIPV4-IPV4-C(Private)が対応し、ホストDのIPV6アドレスIPV6-AにプライベートIPV4アドレスIPV4-A(Private)が対応している。

[0027] 本実験例のネットワーク上には、IPv4ネットワークとIPv6ネットワークの両方を管理するDNS(ドメインネームシステム)サーバ201が接続している。それから、PC等の既存のIPV4対応のホストD201が接続している。

[0028] 本実験例のIPV6ネットワークには、ホストA1001、ホストB2001、ホストC2007が接続している。ホストA1001及びホストB2001は、本実験例で説明するIPV4-IPV6変換機能を持つホストである。ホストCは、IPV6朝日ホストで、IPV6対応のAPが動作しているホストA及びB内には、IPV4対応AP1004、プロトコル変換機部1005、プロトコル変換機部1006、LAN制御部1007がある。

[0029] まず、ホストA内の各制御部のインターフェースについて説明する。

[0030] (1) PC/WS上のIPv4対応のAPがNAT機能を行するアドレス変換機部で生成したハードウェアアドレスを通して、実際のハードウェアアドレス解法は、IPv6プロトコルを従つて行うことにより解決する。

[0031] (2) DNSの問い合わせパケットの場合、IPv6アドレスとIPv4アドレスの両方を問い合わせ、IPv6アドレスが応答パケットとして返ってきたときには、IPv6アドレスに対応するIPv4アドレスをIPv4プロトコル制御部に伝える。

[0032] (3) LAN制御部1005間のインターフェースは、ユーザデータで行われる。

[0033] (4) ホストAのIPV4-NATAPは、ホストBに対する既存のIPV4アドレスIPV4-B(Private)を従つてIPV4パケットを送信する。プロトコル変換機部は、IPV4ヘッダ中の送信先IPV4アドレスをアドレス変換機部に登録する。アドレスを見て、それがアドレス変換テーブルに登録されているので対応するIPV6アドレスをアドレス変換機部から取り出してIPV6ヘッダを作成し、IPV6パケットをLAN制御部を介してLANに送出する。ホストBのLAN制御部2006はIPV6パケットを受信するそれをプロトコル変換機部2004へ。

[0034] (5) ホストAのIPV4ヘッダを介してLANに送出する。ホストBではホストBへの通信について既存のIPV4アドレスに対する既存のIPV4ヘッダを用いてアドレス変換機部に登録されている場合、対応するIPV4アドレスをアドレス変換機部へ出力する。

[0035] (6) ホストAのIPV4アドレスIPV4-AにIPV6-NATAPは、ホストDが対応し、ホストDのIPV4-IPV6-C(Private)にホストAとホストCの通信について説明する。

[0036] (7) まず、本実施例を使用したホストを接続したネットワーク構成例について説明する。

[発明の実施の形態] 本発明を示す実施例について説明する。

[0037] (1) 上記(1)の課題を解決するためプロトコル変換機部は、IPV4アドレスIPV4-BにプライベートIPV4-IPV4-C(Private)が対応し、ホストCのIPV6アドレスIPV6-CにプライベートIPV4-IPV4-Dとすること。

[0038] (2) 本実施例のアドレス変換機部の構成例を図3に示す。

[0039] (3) 本実施例のアドレス変換機部が構成するIPV4アドレスIPV4-Bが対応し、ホストDのIPV4-IPV4-C(Private)にホストAとホストCの通信について説明する。

[0040] (4) 本実施例のアドレス変換機部が構成するIPV4アドレスIPV4-Bが対応し、ホストDのIPV4-IPV4-Dとすること。

[0041] (5) 本実施例のアドレス変換機部が構成するIPV4アドレスIPV4-C(Private)にホストAとホストCの通信について説明する。

[0042] (6) 本実施例のアドレス変換機部が構成するIPV4アドレスIPV4-Dとすること。

[0043] (7) 本実施例のアドレス変換機部が構成するIPV4アドレスIPV4-C(Private)にホストAとホストCの通信について説明する。

[0044] (8) 本実施例のアドレス変換機部が構成するIPV4アドレスIPV4-Dとすること。

[0045] (9) 本実施例のアドレス変換機部が構成するIPV4アドレスIPV4-Bが対応し、ホストDのIPV4-IPV4-C(Private)にホストAとホストCの通信について説明する。

4ヘッダの後の送信先IPv4アドレスを見る。IPv4-4-Dは、アドレス変換テーブルに登録されてないのでヘッダ変換は行われず、IPv4パケットをLAN制御部を通して送出される。

[0046] つぎにがストAやストBのLAN制御部の構成について図1を従って説明する。図1は、LA制御装置1001の構成を示している。

[0047] LAN制御装置1001は、アブリケーション(AP)が動くユーパケット1002とカーネルが動くカーネル空間1003から構成される。ユーパケット1002には、TCP／IPv4とRTP／TCP／IPv4／HTTPクライアント等TCP／IPv4に応じたプログラムがある。

[0048] ユーパケット1002内のTCP／IPv4層は、TCP／IPv4とカーネル空間1003内のプロトコル制御部1005間のインターフェースは、TCP／IPv4対応AP1004が生成するデータパケットを入出することにより行われる。

[0049] カーネル空間1003は、プロトコル制御部1005、プロトコル変換制御部1006、LAN制御部1007から構成されている。

[0050] プロトコル制御部1005とプロトコル変換制御部のインターフェースは、IPv4パケットを入出する。IPv4パケットとは、データパケットにIPv4ヘッダとMAC(Media Access Control)ヘッダを加えたパケットである。プロトコル変換制御部1006とLAN制御部1007の間のインターフェースは、IPv4パケット、又はIPv6パケットと、それを入出することにより行われる。IPv6ネットワークに接続できるようになる。

[0051] DNS-NAT変換制御部1012は、内部では、問い合わせパケットを用いて、LANを介して、そのIPアドレスをプロトコル制御部1005に伝えることにより、上位のTCP／IPv4対応AP1004から貰ったIPv4アドレスを使ってIPv6ネットワークに接続できるようになる。

[0052] DNS-NAT変換制御部1012は、内部では、問い合わせパケットを用いて、プロトコル変換制御部1006が処理するDNS問い合わせパケット情報を、その問い合わせパケットに対する処理履歴と、その問い合わせパケットに対するDNS応答パケットを処理したかどうかを示すフラグを合わせた情報を登録している。問い合わせパケットのヘッダを用いて問い合わせパケットのIPアドレスを示す。この問い合わせパケットを用いてアドレス問い合わせパケットをキューリングし、アドレス問い合わせパケットに対する応答パケットの応答情報を用いて、DNS-NAT変換制御部1012の処理内容については、後で詳しく述べる。

[0053] DNS-NAT変換制御部1011、ヘッダ変換制御部1013、IPv6送受信制御部1014、アドレス変換テーブル1015、問い合わせパケットトキュー1016、ヘッダ変換制御部1017、ヘッダ変換制御部1018の各制御部について説明する。

[0054] まず、各制御部の入出力インターフェースについて説明する。プロトコル変換制御部の各制御部はすべて、IPv4パケットはIPv6パケットを入力することによつて行われる。

[0055] 1次に各制御部の機能について説明する。

[0056] 1. IPv4-1 IPv6ヘッダ変換制御部1006は、IPv4-4-IPv6ヘッダ変換制御部1010、ヘッダ変換制御部1011、DNS-NAT変換制御部1012、ヘッダ変換制御部1013、IPv6送受信制御部1014、アドレス変換テーブル1015、問い合わせパケットトキュー1016から構成される。

[0057] 2. プロトコル変換制御部1010がIPv6送受信制御部1010の間は、IPv4-1 IPv6ヘッダ変換制御部1011と接続先ホスト2001の間は、IPv6パケットが入出力される。

[0058] 3. プロトコル変換制御部1010が接続先ホスト2001に対するハードウェアアドレスを示す

ため、ARPのリクエストパケットをIPv4-1 IPv6ヘッダ変換制御部1005に対するパケットストイプヘッダ機能とプロトコル制御部1005に対するハードウェアアドレス一応答型機能を持つ。この処理内容については後で詳しく説明する。

[0059] バッファ変換制御部1011は、プロトコル制御部1005が扱うパッファとプロトコル変換制御部1006が扱うパッファの交換制御を行う。

[0060] 4. ARP応答メッセージを作り、プロトコル制御部1005の送信元ハードウェアアドレスは、ARP応答メッセージの送信元IPv4-1 IPv6ヘッダ変換制御部1005から入力される。

[0061] 5. プロトコル変換制御部1011がIPv4-1 IPv6ヘッダ変換制御部1010に送信する。また、LAN制御部1007から入力される。

[0062] 6. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0063] 7. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0064] 8. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0065] 9. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0066] 10. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0067] 11. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0068] 12. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0069] 13. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0070] 14. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0071] 15. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0072] 16. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0073] 17. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0074] 18. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0075] 19. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0076] 20. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0077] 21. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0078] 22. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0079] 23. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0080] 24. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0081] 25. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0082] 26. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0083] 27. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0084] 28. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0085] 29. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0086] 30. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0087] 31. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0088] 32. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0089] 33. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0090] 34. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0091] 35. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0092] 36. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0093] 37. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0094] 38. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0095] 39. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0096] 40. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0097] 41. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0098] 42. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0099] 43. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0100] 44. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0101] 45. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0102] 46. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0103] 47. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0104] 48. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0105] 49. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0106] 50. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0107] 51. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0108] 52. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0109] 53. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0110] 54. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0111] 55. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0112] 56. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0113] 57. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0114] 58. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0115] 59. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0116] 60. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0117] 61. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0118] 62. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0119] 63. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0120] 64. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0121] 65. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0122] 66. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0123] 67. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0124] 68. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0125] 69. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0126] 70. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0127] 71. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0128] 72. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0129] 73. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0130] 74. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0131] 75. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0132] 76. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0133] 77. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0134] 78. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0135] 79. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0136] 80. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0137] 81. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0138] 82. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0139] 83. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0140] 84. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0141] 85. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0142] 86. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0143] 87. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0144] 88. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0145] 89. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0146] 90. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0147] 91. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0148] 92. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0149] 93. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0150] 94. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0151] 95. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0152] 96. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0153] 97. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0154] 98. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0155] 99. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0156] 100. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0157] 101. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0158] 102. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0159] 103. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0160] 104. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0161] 105. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0162] 106. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0163] 107. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0164] 108. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0165] 109. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0166] 110. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0167] 111. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0168] 112. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0169] 113. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0170] 114. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0171] 115. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0172] 116. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0173] 117. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0174] 118. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0175] 119. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0176] 120. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0177] 121. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0178] 122. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0179] 123. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0180] 124. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0181] 125. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0182] 126. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0183] 127. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0184] 128. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0185] 129. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0186] 130. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0187] 131. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0188] 132. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0189] 133. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0190] 134. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0191] 135. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0192] 136. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0193] 137. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0194] 138. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0195] 139. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0196] 140. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0197] 141. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0198] 142. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

[0199] 143. プロトコル変換制御部1010が仕事を作成し、セットする。

(0079) DNSパケットは通常、UDP (User Date

（00891）無かつたらそのままプロトコル制御部10
（00892）5へDNS応答パケットを出力する（9002）。あ
る場合、DNS問い合わせキューの該当パケットに対
して問い合わせをした場合、DNS問い合わせキューに付
いて、既に応答パケットがきたかどうかをチェックする
（9003）。既に応答パケットが来ていたら、該当レ
コードを問い合わせキューからデキューして（900
4）、現在受信処理中のDNS応答パケットは廃棄する
（9005）。

（00901）まだ、応答パケットが未処理の場合は、問
い合せキューの該当レコードに処理済みフラグを立て
（9006）。次の処理に進む。

図9-2。 [0093] 図5は、LAN網接続装置5001の構成を示す。[0094] 図6は、LAN網接続装置5001が動作している。LAN網接続装置5001は、アプリケーション (AP) が動作するユーザ空間1002とカーネルが動作するカーネル空間1003からなる。ユーザ空間1002は、TCP/IP v4版AP1004がある。[0095] [0094] カーネル空間1003には、プロトコル制御部1005、プロトコル変換制御部1006、LAN 網接続部1007から構成されている。[0096] [0095] プロトコル制御部は、TCP送受信制御部11008とIP v4制御部11009から構成され、TCP / IP v4版AP1004から受け取ったデータを1IP v4パケットとしてプロトコル変換制御部1006に送

[0096] プロトコル交換制御部1006は、IPV

〔0098〕IPv4 - IPv6スイッチ制御部1.0.1
これは、プロトコル制御部1.0.5から渡されたIPv4
パケットとLAN制御部1.0.7からの受信パケット
（IPv4パケット、IPv6パケット）に対して、バ
ンクアシストスイッチ制御機能を持つ。バッファ変換制御部1
.0.1.1は、プロトコル制御部1.0.5とプロトコル変換
部1.0.1は、プロトコル制御部1.0.5とプロトコル変換

制御部 1006 のバッファ交換制御を行う。
[0099] 1 Pv4 送信制御部は、IP v4 プロトコル処理を行う。

[0100] IPv6送受信制御部は、IPv6プロトコル処理を行う。アドレス変換制御部は、アドレス変換テーブルに従ってIPv4ヘッダとIPv6ヘッダの変換を行う。DNS-NAT遮断制御部は、IPv4のアドレス（通常プライベートアドレス）をプールしている。接続先ホストのIPv6アドレスにプールしていたIPv4アドレスを割り当て、それをアドレス変換制御部内のアドレス変換制御テーブルに登録する。

明する。

本発明は、IPV6のフレームを構成する構成要素としている。これは、P、C等で一般的に使用される構成要素としている。カーネル6 0 0 4、TCP6 0 0 4、ICMP6 0 0 2、ソケットエミュレータ6 0 0 3、トランスポートドライバ(TCP/IP)6 0 0 5、カーネルカード、ネットワークインターフェース制御部6 0 0 6、ネットワークインターフェース制御部6 0 0 7、NIC(Network Interface Card)制御部6 0 1 5がある。

[0 1 0 3] 本発明では、ネットワークインターフェース制御部6 0 0 7とNIC制御部6 0 1 5の間に、IPV6

送受信制御部1014、ヘッダ変換制御部1013、D

N-S-NA 送信側制御部 1 ～ 12 と受信側制御部 1 ～ 12 の間でデータ交換を行う。
1) P0 1 ～ P0 4 送受信制御部 5 ～ 17 は、1 P v
4 プロトコル処理を行う。
2) P0 1 ～ P0 6 送受信制御部 1 ～ 4 は、1 P v
6 プロトコル処理を行ふ。ヘッドレス接続部 1 ～ 13

は、アドレス変換テーブル1-0-1に従って1Pv4へ
ソッドと1Pv6ヘッダの交換を行う。DNS-NAT通
信機制御部1-0-2は、1Pv4のアドレス（通常ブライ
ペートアドレス）をプールしていて、接続先ホストの1
Pv6アドレスに対してプールしていた1Pv4アドレ
スを割り当て、それをヘッダ変換制御部のアドレス盆

〔発明の効果〕 プロトコル変換機能部を従来のプロトコル別印シールテープル1015に登録する。
〔0107〕

ル制御部とLAN制御部の間におり、プロトコル制御部とLAN制御部との間に流れれるパケットをプロトコル変換部がIP v4とIP v6のヘッダ変換することにより、プロトコル制御部にデータを送りブリッケーションがIP v4対応のものであってもIP v6ネットワークに接続される他の装置とIP v6による通信が可能になる。

の構成を示す図である。

【図2】本発明の第一の実施例におけるホストAのアドレス変換テーブルの構成例を示す図である。

【図3】本発明の第二の実施例におけるホストBのアドレス変換テーブルの構成例を示す図である。

【図4】本発明の第三の実施例におけるホストBのアドレス変換テーブルの構成例を示す図である。

【図5】本発明の第二の実施例におけるLAN制御装置の構成を示す図である。

【図6】本発明の第三の実施例におけるLAN制御装置の構成を示す図である。

【図 7】 MACアドレス解決のためのペケットシーケンスを示す図である。

【図 8】 DNS - NAT送信側制御部の処理フロー（DN SPペケット送信処理）である。

【図 9】 DNS - NAT受信側制御部の処理フロー（DN SPペケット受信処理）である。

【図 10】 1 IP v4 - 1 IP v6スイッチ制御部のバケットストイッチ制御処理フロー

【図 11】 UDPヘッダペケットのフォーマットである。

【図 12】 DNSヘッダペケットのフォーマットである。

【図 13】 DNS問い合わせメッセージのフォーマットである。

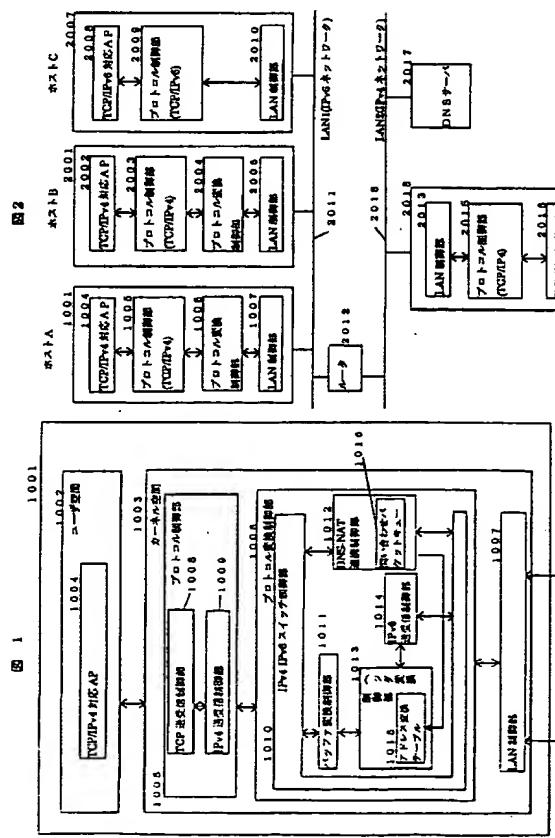
【図14】DNS応答メッセージのフォーマットである。

【図15】ARPメッセージのフォーマットである。

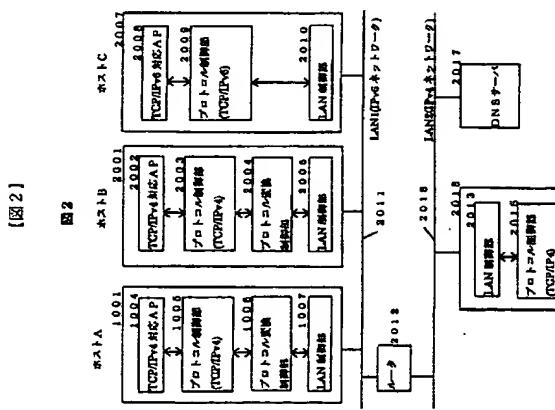
【図16】構成部品の構成を示す図である。

1.001…LAN端末部、
1.008…TCP送受信制御部、
1.009…IPV4送受信制御部、
1.010…DNS-NAT送受信制御部、
1.011…バッファ送受信制御部、
1.012…ヘッダ送受信制御部、
1.013…TCP/NICAP、
1.014…IPV6送受信制御部、
1.015…プロトコル送受信制御部、
1.016…ドレス変換テーブル。

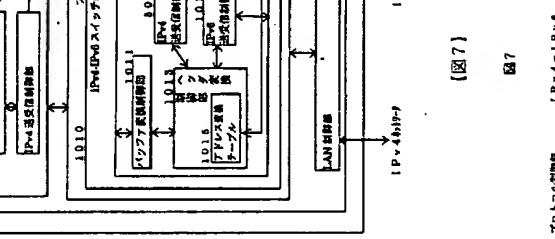
【図1】



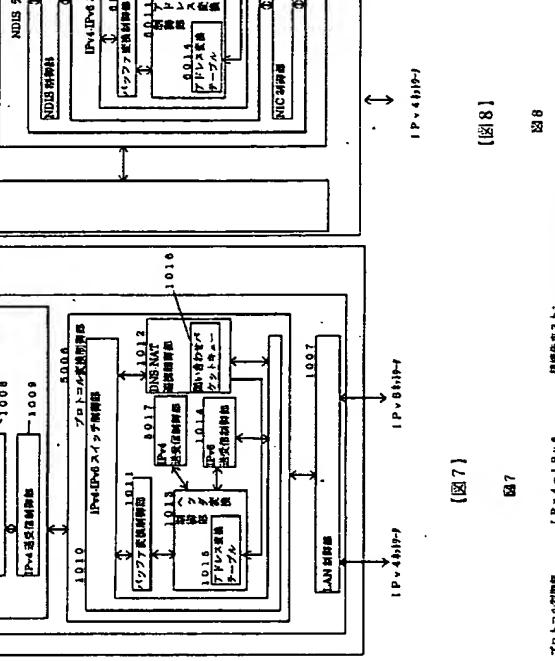
【図2】



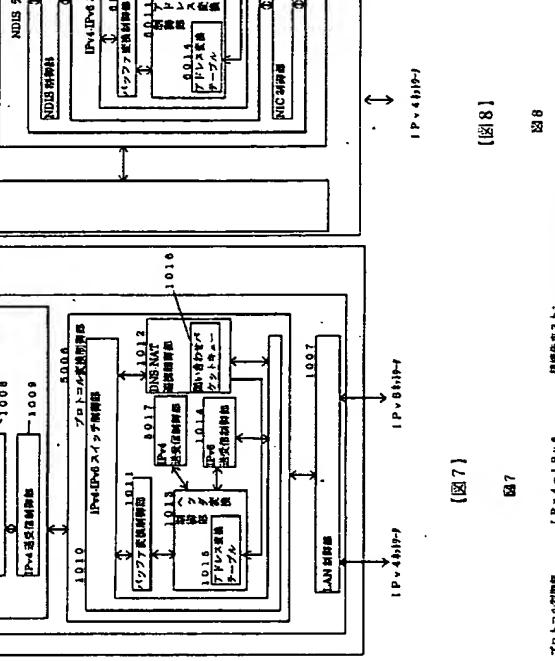
【図3】



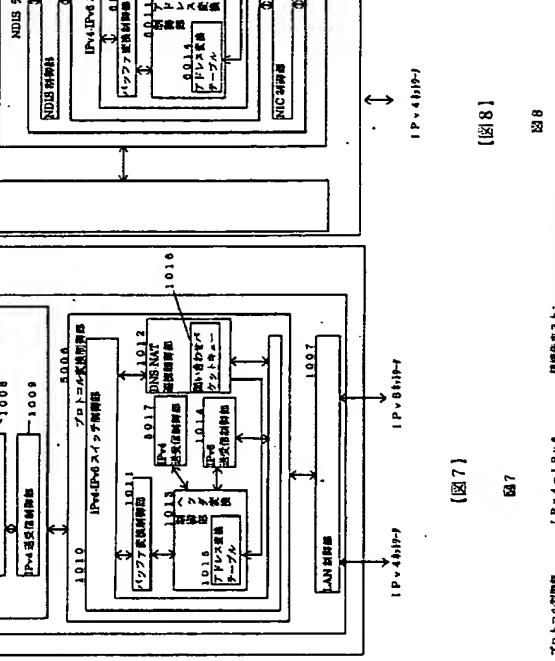
【図4】



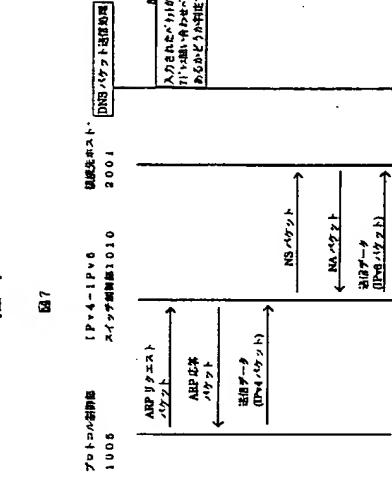
【図5】



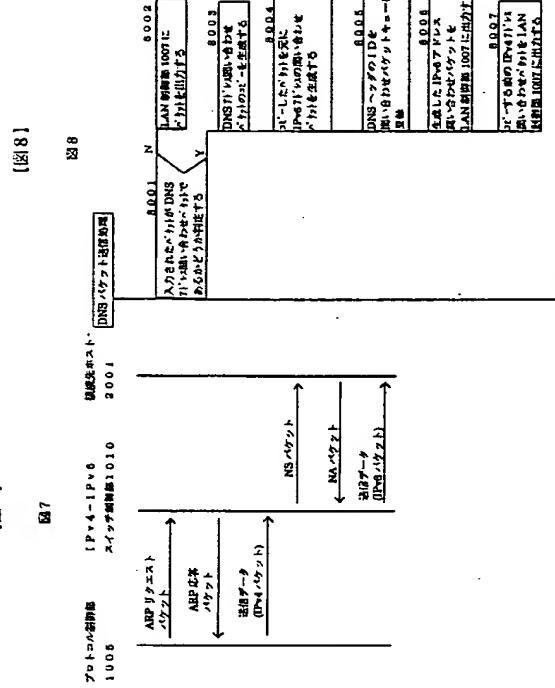
【図6】



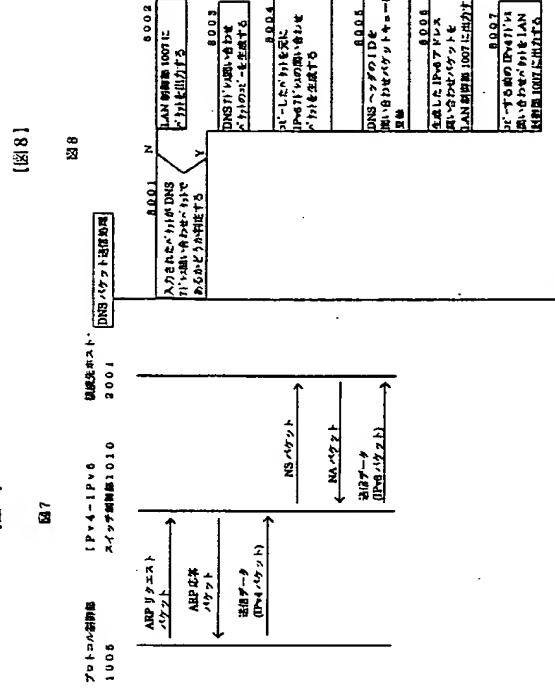
【図7】



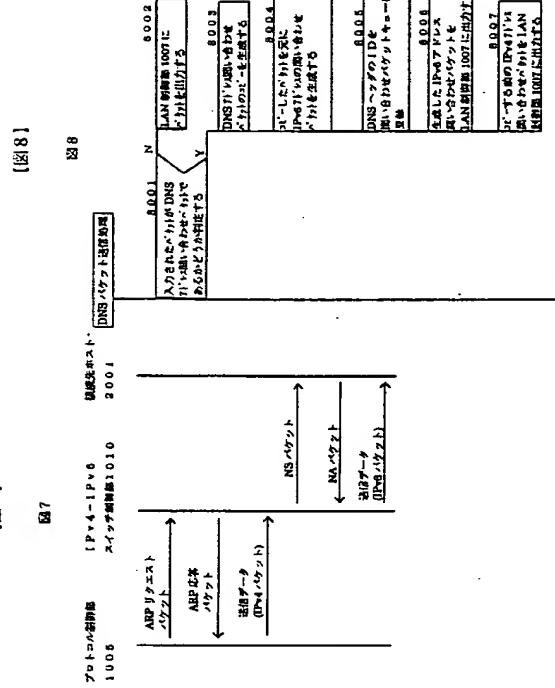
【図8】



【図9】



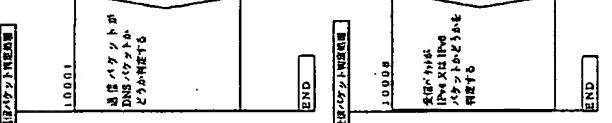
【図10】



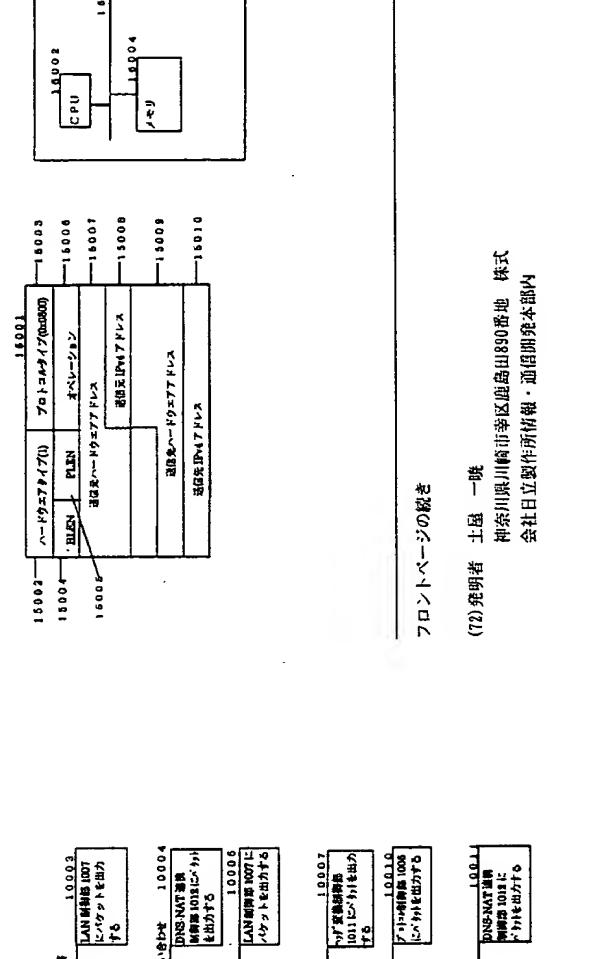
[६९]



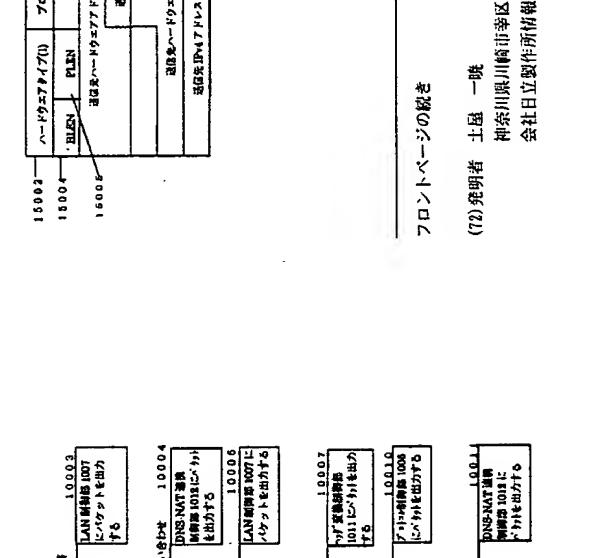
[图 101]



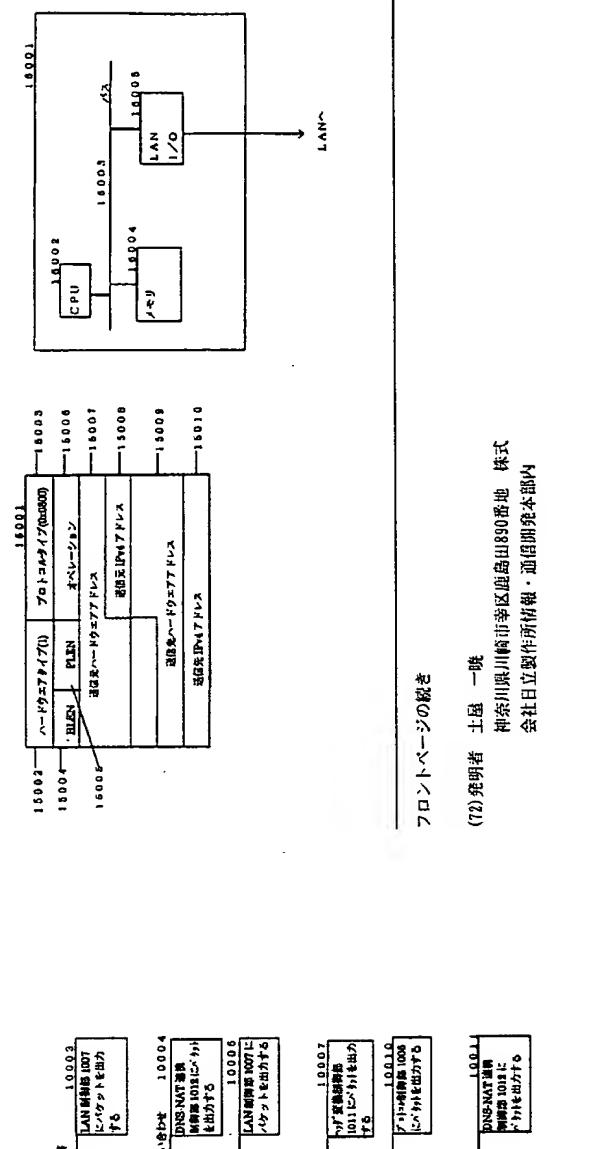
四 161



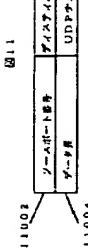
[図15]



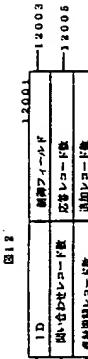
〔图16〕



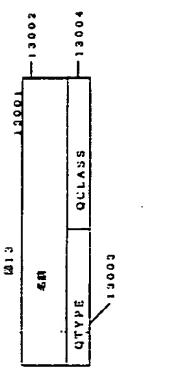
四一



[121]



151



10

